

生成点欠陥数を揃えたイオンビーム照射によるナノ構造形成とその評価
Nanostructure formation by ion beam irradiation with uniform
number of point defects and its evaluation

1200207 川口秀和
Hidekazu Kawaguchi

〔研究背景と目的〕半導体材料である Ge にイオンビーム照射を行うと、ナノ構造が形成される。このような構造はイオンビーム照射によって導入される点欠陥の移動と集合及び、スパッタリングによる再堆積によって形成されることがわかっている。ポーラス構造はトランジスタや磁気メモリ、吸着剤などへの応用が期待されている。しかしながら、応用にはナノ構造の形状制御が重要となる。これまでの研究では、照射量と加速電圧を変更し、総点欠陥数を揃えた、イオンビーム照射により形成された表面構造が評価は行なわれている。総点欠陥数を揃えたにもかかわらず、同じ構造は形成されていなかった。本研究では、照射量を増加させて総点欠陥数を揃えたイオンビーム照射を行ない、その構造変化を確認した。それにより、ナノ構造形成のメカニズムの解明を試みた。

〔実験方法〕基板は単結晶 Ge を用いた。ナノ構造作製には FIB(FEI 社製 QUANTA3D200i)を用いた。照射条件として、照射量は 5×10^{19} , 5×10^{20} ions/m²、加速電圧は 16, 30 kV、照射するイオン種は Ga⁺、照射角度は 0°、照射温度は室温とした。サンプルの構造評価には SEM (HITACHI 社製 SU8020)を用いた。

〔結果と考察〕これまでの研究における照射量(5×10^{18} ions/m²)では加速電圧の違いによって、深さ方向の点欠陥分布が異なる為、類似構造が形成されていなかったと考えられる。本研究での低照射量(5×10^{19} ions/m²)では構造の成長の影響によって、類似構造が形成された。高照射量(5×10^{20} ions/m²)では形成されなかった。これは高照射量では基板温度が上昇し、構造が溶けてしまった為であると考えられる。